

УДК 678.1:685.31

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЛАЗЕРНОЇ РІЗКИ І ЗВАРЮВАННЯ МАТЕРІАЛІВ У ЛЕГКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ РОБОТІВ-МАНІПУЛЯТОРІВ

А.О. Поліщук, викладач

Хмельницький національний університет

М.Є. Скиба, доктор технічних наук, професор

Хмельницький національний університет

О.С. Поліщук, доктор технічних наук, доцент

Хмельницький національний університет

Ключові слова: лазерна різка, полімерний матеріал, робот-маніпулятор, легка промисловість (ЛП).

Впровадження нових, нетрадиційних для швейного та взуттєвого виробництв технологій обробки матеріалів є одним із перспективних напрямків комплексної автоматизації процесу виготовлення виробів одягу та взуття. Потребу мобільності і продуктивності можна задовільнити створенням гнучких автоматизованих виробництв. Прискорене впровадження нових інтенсифікованих технологічних процесів, технічне переоснащення легкої промисловості, неможливе без застосування сучасного високопродуктивного обладнання і комп'ютерної техніки. Реалізація цієї задачі можлива на основі використання на підприємствах ЛП новітніх прогресивних технологій із сучасним устаткуванням [1].

Значний інтерес в легкій промисловості може представляти застосування лазерної технології, яка в теперішній час знайшла широке використання в обробці різного роду матеріалів, зокрема: металів різної товщини, пластиків, дерева, паперу, скла, гуми, кераміки та ін. Залежно від матеріалу, що підлягає різанню, змінюється потужність лазера. Області застосування лазерної техніки розширюються за рахунок різноманіття її конструкцій і можливості гнучкого керування параметрами технологічного процесу.

Слід відмітити, що у виробництві виробів легкої промисловості із текстильних матеріалів, в більшості випадків, лазерна технологія знайшла використання для розкроювання та з'єднання деталей методом зварювання [1]. Також лазери можуть бути використані для отримання поверхневих покриттів тканин (лазерне легування, наплавлення, вакуумно-лазерне напилення) з метою підвищення зносостійкості [2].

В устаткуванні, що використовується на підприємствах легкої промисловості для різання текстильних матеріалів, лазерна головка переміщується в одній площині по двох координатах X і Y , що унеможливорює обробку об'ємних деталей.

Автоматизацію процесів лазерної різки і зварювання полімерних матеріалів у легкій промисловості можна здійснити за рахунок

застосування роботів-маніпуляторів. Роботи для лазерного різання є сегментом промислової робототехніки, що сьогодні активно розвивається.

Для створення роботизованих комплексів лазерного різання використовуються шарнірні антропоморфні промислові роботи. Наявність великої кількості ступенів свободи дозволяє таким роботам вільно переміщатися навколо об'єкта, що оброблюється.

В стандартній конфігурації промислового робота обов'язково присутні механічна частина (рука) і система управління цією механічною частиною (контролер), яка в свою чергу отримує сигнали від сенсорної частини. Механічна частина робота ділиться на маніпуляційну систему з захватним пристроєм або технологічним інструментом (зап'ястя) і систему переміщення (плече і суглоби руки).

Частиною маніпуляторів, що використовуються в легкій промисловості є захватні пристрої. Для захоплення плоских жорстких деталей застосовуються захватні пристрої з пневматичними присосками. Для захоплення великої кількості м'яких деталей, наприклад, з текстильних матеріалів, використовуються спеціалізовані конструкції з безліччю захватних пристроїв. Замість захватних пристроїв маніпулятор може бути оснащений робочим інструментом. Це може бути лазерна головка, головка для 3D-друку чи головка для фрезерування.

Завдяки сучасним системам технічного зору роботизовані системи для виконання операції лазерного різання гарантують високу точність різки складної криволінійної форми. Найчастіше лазерне роботизоване різання є єдиним варіантом для обробки складних об'ємних деталей. При цьому для початку роботи досить підготувати 3D модель деталі, що оброблюється і завантажити її в блок керування роботом.

При лазерному різанні відсутній механічний вплив, а значить і деформація, що дозволяє обробляти крихкі і матеріали, що легко деформуються. При цьому легко ріжуться матеріали навіть з твердих сплавів.

Роботизовані комплекси лазерного різання забезпечують високу швидкість обробки об'єктів, при цьому будучи економічно доцільними навіть при випуску невеликих партій продукції. Тому автоматизація процесів лазерної різки та зварювання полімерних матеріалів у легкій промисловості з використанням роботів-маніпуляторів є актуальною задачею.

Список використаних джерел

1. Пластинин В.В. Автоматизация швейного производства на базе лазерной обработки материалов / В.В. Пластинин, М.А. Чижик, Ю.Н. Волкова // Омский научный вестник . – 2003. – № 1(22). – С. 127-129.
2. Лебедева М.А. Лазерная технология обработки синтетических материалов / М.А. Лебедева, Л.Г. Хисамиева // Вестник технологического университета. – 2015. – Т.18, № 14. – С. 134-136.